

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-118441

(43)Date of publication of application : 28.04.1994

(51)Int.Cl.

G02F 1/136
H01L 29/784

(21)Application number : 03-350543

(71)Applicant : KATO TADANOBU

(22)Date of filing : 05.11.1991

(72)Inventor : KATO TADANOBU

(54) DISPLAY CELL

(57)Abstract:

PURPOSE: To enable the low cost supply of a large-screen display cell provided with Trs in respective display picture elements.

CONSTITUTION: The respectively independent Trs are tightly formed on a highly heat resistant high-polymer film 1, consisting of polyimide, etc., and after these Trs are adhered to another transfer substrate 7, the above-mentioned high-polymer film 1 is etched away. On the other hand, lead wires connecting the respective Trs are previously formed on a display substrate for a large area. The previous Trs are transferred to the positions corresponding to the lead wires of this display substrate while these Trs are electrically connected. The dense Trs are transferred in compliance with the display pitch and the transfer substrate 7 is so moved as to meet the next display picture element pitch. The densely formed Trs are coarsely and efficiently formed on the large-area display substrate by the repetition of the above-mentioned operations.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

(1) Stop among substrates which prepared the electrode which counters the matter which can control properties, such as transparency of light, refraction, and absorption, electrically, such as liquid crystal and EC. In the display cel which displays using the display drive substrate which forms active components, such as a transistor and diode, in one side of this substrate for every pixel, and drives each pixel electrically Said active component is beforehand formed densely on wiring for a status signal and control signals, and a substrate other than the substrate for a display drive in which each pixel transparent electrode is formed. The display cel which said active component was made to separate separately from this substrate, and transferred to the location of each active component for pixels on said substrate for a display drive, carried out connection addition of this active component electrically, and was used as the display drive substrate at each pixel.

Said active component (2) On high thermally stable polymer substrates, such as polyimide Low-temperature processes, such as plasma CVD, are used. The base layer of SiO₂ grade And it forms in X and the direction of Y densely in a fixed pitch. an area unit required for each active component -- On this base layer, carry out the laminating of the semi-conductor layers, such as a-Si, and P, S, etc. are injected into this semi-conductor layer. Active components, such as FET and diode, are formed. Further This component and a signal line, Or form the connection using aluminum for connecting with a signal line, the scanning line, a transparence pixel electrode, etc. electrically, Au, etc., and it considers as the switching element section. **, X, the binder that is committed with an etching reagent and is not about the switching element section densely formed in the direction of Y at constant pitch, After holding each switching element section with a transition substrate (film), The substrate in which the switching element sections, such as polyimide, were formed is etched and removed. Make each switching section dissociate and become independent on a transition substrate, hold, and the switching element section on said substrate is doubled with the location which needs the switching element of the substrate for a display drive. The switching element section of the agreeing location is transferred on the substrate for a display drive, and it connects electrically. One by one The location of the switching element on the substrate for a display drive, A display cel given in the first term of a patent claim using the display drive substrate which doubled the location with the switching element section on the substrate for transition, and carried out transition formation of the switching element on the substrate for a display drive.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

"Field of the Invention" this invention is a display cel for the display which realizes a more large-sized screen about implementation of the flat-surface display which used liquid crystal, EC, etc.

"Outline of invention" this invention is the display cel which realized formation of a switching element by the new approach, and the yield was good and enabled supply of the display of a big screen cheaply in the display cel which used the active component for each display electrode as a switching element. Conventionally ["Prior-art and trouble"], there are an active method and a PASSHIPU method as drive method of indicating equipments, such as liquid crystal, and the active method surpasses display properties, such as goodness of image quality, and responsibility, overwhelmingly. However, since the manufacture was very difficult until now, the display of a big screen was not able to be supplied to a commercial scene in fact. Creation of the cel of the means of displaying which drives using an active component has been briskly developed by many manufacturers, such as Sharp and Hitachi, based on a semi-conductor manufacturing technology from '70 s. Those display cels carry out the laminating of the semi-conductors, such as a-Si, to the whole surface on a glass substrate 10, as shown in Fig. 9 . Next, each pixel 13 which consists of ITO The active switching elements 4 to drive, such as Tr and diode It forms only in the location which can intersect the scanning line 12 for controlling each pixel, and a signal line 11, and the semi-conductor layer of the other location is a method which creates the display drive substrate which removes by etching etc. and carries out the display drive of each pixel, and is used for a cel. This process is performed using the technique used for manufacture of semi-conductors, such as FOTORISO, and etching, plasma CVD. By this conventional approach, since it is the creation of the display drive substrate finally used itself and a transparence pixel electrode, wiring, and an active component are formed in that pitch, when formation of all the patterns on a glass substrate tends to manufacture the indicating equipment of a large area, it will form an active component very much on the glass of a large area at a non-dense. Therefore, it is the reason which was not able to offer a large-sized flat-surface display panel on commercial level until must form the active component of a uniform property over a large area without a defect, and this becomes the big inhibition factor of the improvement in the manufacture yield, it enlarges a process to coincidence, investment becomes huge and it results by the end of today. It becomes [the semi-conductor process which the yield worsens in order to realize the homogeneity of a property, since the trouble of the former as mentioned above makes creation ***** the switching element (a following switching element is called) of an active component by the consistency very **** in a large area, and can moreover cope with a large area is searched for, become very high / a manufacturing installation /, and] very expensive [a display substrate] and was not practical.

"the means for solving a trouble, and an operation" -- it makes transfer on a display drive substrate so that it forms in a pitch fixed very densely in the direction of X and Y like the usual semiconductor device on another different substrate from the display drive substrate whose this invention finally uses a switching element for a display cel in order to solve the above troubles, etching etc. separates it separately and the location of the switching element on a display drive substrate may suit in it In order to have formed Tr of a-Si conventionally, a-Si was formed from the silane etc. by quite hot plasma CVD etc. on the flat glass substrate, using the semi-conductor process used for IC manufacture as it is, and P, S, etc. were doped to it. However, formation of a-Si is 400 by the end of today. It becomes possible in the low-temperature process below C, and the macromolecule has also come to be, able to do like

polyimide what has a uniform front face moreover in a high heatproof on the other hand. Then, it becomes possible to make Tr formed in high density separate, if these are used effectively, to transfer to a large area substrate, and to create the display substrate of a large area. A 1st [**] Fig. R> Fig. is an explanatory view of substrate formation used for this invention. A process progresses to E sequentially from A. the base layer 2 of SiO₂ grade required to form the polyimide of a high heatproof in the shape of [1] a film first, and form Tr on it — magnitude required for Tr of each pixel — a mask — using — each — independent moreover, patterning is densely carried out in X and the direction of Y in a fixed pitch, and a laminating is carried out in a low-temperature process. Next, a-Si₃ grade is formed by low-temperature plasma CVD etc., carrying out a mask on the base layer of said individual independence, P, S, etc. are doped and the active switching elements 4, such as FET and diode, are formed using photolithography and thin film coating technology. If it is three terminals, the laminating of the connections 5a, 5b, and 5c for the electrical installation for three terminals is carried out to each active component 4 by aluminum, Au, etc. If it is a one terminal pair network, the connection for a one terminal pair network is prepared. Fig. 2 is a part plan of the polyimide film with which many switching elements were densely formed in X and the direction of Y in the fixed pitches P1 and P2. Next, although the switching element (that in which the electrical installation section was also formed) of these large number dips in the etching reagent of polyimide the polyimide film formed densely, the polyimide section is removed and each switching device is made to separate, before dipping in an etching reagent since it becomes impossible to align the switching element after dissociating at the substrate for a display drive if it processes as it is, each switching element is pasted up on the substrate A7 for transition. These substrate A for transition and adhesives 6 use for the etching reagent of polyimide what is not invaded. After performing the above-mentioned processing, if polyimide is etched, separation independent [of each switching element] will be carried out in X and the direction of Y at constant pitch. Fig. 4 is a sectional view of the switching element held at the substrate A for transition. A 5th [**] Fig. R> Fig. is an explanatory view at the time of transferring the connections 5a, 5b, and 5c for electrical installation to the substrate B8 for transition once again so that the required location on the substrate for a display may be faced. It is held with adhesives 9. Next, the switching element group in the location which faces the location which needs the switching element of the substrate 10 for a display drive in the switching element group held on the substrate B for transition is transferred to the direction of the transition substrate B to the substrate 10 for a display drive. This activity is explained in Fig. 7. In order to make the location which needs the switching element on the substrate 10 for a display shift from a transition substrate and to connect electrically, the laser light 14 is irradiated, and balking from a transition substrate heats adhesives 9, and makes it to make melting connection and dissociate. The switching element group held densely on a transition substrate is not transferred to all by one transition activity. Therefore, if only a fixed distance moves a transition substrate or the substrate for a display drive in the direction of X and Y, it can move to the location for which the following switching element group is needed. By repeating this activity several times, all the switching elements on a transition substrate are transferred by the required location on the substrate for a display drive, and the display drive substrate 20 is formed. Balking of the switching element from a transition substrate is made by heating of adhesives or other suitable approaches. While the manufacturing cost of the display panel of a large area (4" above) falls by leaps and bounds by repeating this process, it becomes possible to create the display panel of a without limit big area.

"Example" Fig. 1 is a process explanatory view showing the formation step of the display substrate which is the base element which forms the display cel of this invention. Spacing of each [angles / 70/ um] in 3000-ohm Strong's thickness is decided to be 20um extent for each base layer SiO₂ for Tr by FOTORISO on a polyimide film 1, and a large number formation is carried out. In this case, although the laminating of SiO₂ was carried out on the direct film by low-temperature plasma CVD, the coat layer for raising the adhesion of a film and a base layer further may be prepared in the bottom of this. The formed base layer 2 is caught in case of the glass substrate at the time of the usual panel formation, and the

following processes are advanced. Other compound semiconductors are sufficient as the semiconductor formed on a base layer not only at a-Si but Poly-Si. However, since a substrate is polyimide, it must be what can be formed in a low-temperature process. In order to make an active switching element in the semi-conductor section by which formation was carried out [above-mentioned], the sequential dope of P, the S, etc. is carried out, and FET and diode 4 are formed. Joints 5a, 5b, and 5c etc. are formed in electric connection of this active component, and a signal line, the scanning line and a pixel electrode with Au or aluminum. The switching element section 4 formed so far is made to dissociate and become independent separately. A high polymer film is dipped and removed to an etching reagent at this, and only each switching element is taken out. In this case, the etchant of polyimide is used, on the substrate 10 for a display drive which consists of glass which finally displays, transition addition must be carried out and the switching element made to dissociate and become independent must be used as the display drive substrate 20. Thus, since after treatment will become impossible if the formed switching element is etched as it is in order to make it gain separate independence, each and, the adhesives 6 which dissolve at the fixed temperature which is not invaded by etching are formed in the component location of the glass substrate which established the hole etc. in the part, a metal substrate, or a high polymer film, and each component is pasted up. The etching reagent of a high polymer film 1 removes a formation substrate after this. Beginning here, each switching element becomes independent of each. When created by the method of Fig. 1 , as shown in Fig. 5 , a switching element must be transferred to the substrate B for transition once again, and the electrical installation sections 5a, 5b, and 5c must be united with the field where the substrate for a display drive faces. After this, if the pitches of the switching element of the display drive substrate 20 are 140um(s), since no transition of switching elements can be performed, 70um migration will be carried out once again, and it will double and transfer each other location by one transition. In this case, on the substrate 10 for a display drive, a signal line 11, the scanning line 12, and the ITO pixel electrode 13 are formed beforehand. Fig. 6 is a part plan of the substrate for a display drive. As for a signal line and 12, 11 is [the scanning line and 13] pixel electrodes. At this time, heating by the YAG laser performed electrical installation of each Tr and wiring. The display drive substrate 20 is done by furthermore fixing this Tr with a fixative 17. When the area of a panel is large, manufacture also of a sufficiently big panel is attained by repeating the activity of this transition. Thus, liquid crystal is stopped between the opposite substrates 15 with which the formed display drive substrate 20, the counterelectrode 16, and the color filter were formed, and a display cel is done. Fig. 10 is a fragmentary sectional view of the display cel of this invention. In this process, although two transition was needed, if one transition is managed, more efficient manufacture will be attained by formation of the transistor which makes the location of the electrical installation section reverse, diode, etc. Although it came by the above-mentioned explanation considering the film substrate as polyimide, other high heatproof high polymer films are sufficient. a "effect of the invention" -- manufacturing a display cel as mentioned above -- conventionally impossible diagonal 20" -- it becomes possible to create the above large area flat-surface display easily and cheaply, and cultural and economical meaning is very large.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

- 2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

Fig. 1 is a main process explanatory view of display cel formation of this invention, and Fig. 2 is a part plan of the substrate which formed the switching element in the constant pitch. Fig. 3 is a sectional view when holding to the substrate A for transition, and Fig. 4 is a sectional view of the switching element group by which separation maintenance was carried out at the substrate A for transition. Fig. 5 is a sectional view of the switching element group by which separation maintenance was carried out at the substrate B for transition. Fig. 6 is a part plan of the substrate for a display drive, and Fig. 7 is a transition explanatory view of the switching element to the substrate for a display drive. Fig. 8 is a sectional view of the substrate B for transition once doing a transition activity, Fig. 9 is a part plan of the display drive substrate of this invention, and Fig. 10 is a fragmentary sectional view of the display cel of this invention.

1 High Polymer Film 2 Base Layer
3 Semi-conductor Layer 4 Switching Element Section
6 Adhesives
7 Substrate A for Transition
10 Substrate for Display Drive 11 Signal Line
12 Scanning Line 13 Pixel Electrode

[Translation done.]

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-118441

(43)公開日 平成6年(1994)4月28日

(51)Int.Cl.⁵

G 0 2 F 1/136

H 0 1 L 29/784

識別記号

5 0 0

庁内整理番号

9018-2K

9056-4M

F I

H 0 1 L 29/ 78

技術表示箇所

3 1 1 A

審査請求 未請求 請求項の数2(全 5 頁)

(21)出願番号

特願平3-350543

(22)出願日

平成3年(1991)11月5日

(71)出願人 592006914

加藤 忠信

京都府天田郡夜久野町千原-1291

(72)発明者 加藤 忠信

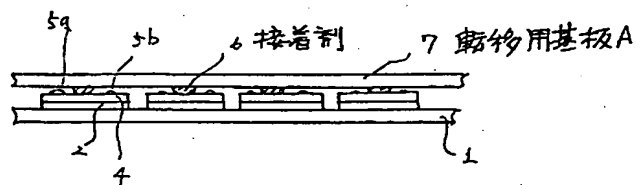
京都府天田郡夜久野町千原-1291

(54)【発明の名称】 表示セル

(57)【要約】

【目的】 各表示画素にT rを設けた大画面の表示セルを安価に供給可能にする発明である。

【構成】 ポリイミドのような高耐熱な高分子フィルム上に、各々独立したT rを密に形成し、そのT rを他の転写基板に接着した後、前述の高分子フィルムをエッチングで除去する、一方で大面積用の表示基板に各T rを結ぶリード線を形成しておく、この表示基板のリード線に対応する位置に、先のT rを電氣的に接続しながら転写する。密なT rは表示ピッチに合わせて転写され、転写基板次の表示画素ピッチに合うように移動させる。この繰り返しで密に形成されたT rを大面積な表示基板上に疎に、効率よく形成することが出来る。



転写用基板Aに保持した時の断面図

(2)

【特許請求の範囲】

(1) 液晶、EC等、光の透過、屈折、吸収等の特性を電気的に制御出来る物質を対向する電極を設けた基板間に封じ、

該基板の一方にはトランジスタ、ダイオード等のアクティブ素子を各画素毎に形成し、各画素を電気的に駆動する表示駆動基板を用いて表示を行う表示セルにおいて、前記アクティブ素子を、

予め表示信号、制御信号用の配線や、各画素透明電極の形成されている表示駆動用基板とは別の基板上に密に形成し、

該基板から前記アクティブ素子を個々に分離独立させ、前記表示駆動用基板上の各画素用アクティブ素子の位置に転移し、

各画素に該アクティブ素子を電気的に接続付加して表示駆動基板とした表示セル。

(2) 前記アクティブ素子はポリイミド等の高耐熱性高分子基板上に、プラズマCVD等の低温プロセスを用いて、SiO₂等のベース層を、個々のアクティブ素子に必要な面積単位に、X、Y方向に一定のピッチで密に形成し、

該ベース層の上に、a-Si等の半導体層を積層し、該半導体層にP、S等を注入し、FET、ダイオード等のアクティブ素子を形成し、

さらに該素子と信号線、あるいは信号線、走査線、透明画素電極等と電気的に接続するためのAl、Au等を用いた接続部を形成しスイッチング素子部とし、

該、X、Y方向に一定ピッチで密に形成されたスイッチング素子部をエッチング液によって犯され無い接着材、転移基板(フィルム)によって各スイッチング素子部を保持した後、

ポリイミド等のスイッチング素子部を形成した基板をエッチングして除去し、

転移基板上に各スイッチング部を分離、独立させ保持し、

表示駆動用基板のスイッチング素子を必要とする位置と前記基板上のスイッチング素子部を合わせて、

合致する位置のスイッチング素子部を表示駆動用基板上に転移し、電気的に接続し、

順次、表示駆動用基板上のスイッチング素子の位置と、転移用基板上のスイッチング素子部との位置を合わせて、表示駆動用基板上にスイッチング素子を転移形成した表示駆動基板を用いた特許請求の範囲第一項に記載の表示セル。

【発明の詳細な説明】

「産業上の利用分野」本発明は液晶やEC等を用いた平面表示装置の実現に関するもので、より大型のスクリーンを実現する表示装置の為の表示セルである。

「発明の概要」本発明はアクティブ素子を各表示電極にスイッチング素子として用いた表示セルにおいて、スイ

2

ッチング素子の形成を新しい方法により実現し、大画面の表示装置を歩留まり良く、安価に供給可能とした表示セルである。

「従来の技術及び問題点」従来、液晶等の表示装置の駆動方式にはアクティブ方式とパッシブ方式があり、画質の良さ、応答性等、表示特性は圧倒的にアクティブ方式が優っている。しかしこれまでその製造が非常に困難なため大画面の表示装置を実際には市場に供給出来なかった。アクティブ素子を用いて駆動をおこなう表示方式のセルの作成は、シャープ、日立、等多くのメーカーによって70年代から半導体製造技術を基にさかんに開発されてきた。それらの表示セルは第9図に示したようにガラス基板10上に、一面にa-Si等の半導体を積層し、次にITOからなる各画素13を駆動するTrやダイオード等のアクティブスイッチング素子4を各画素を制御するための走査線12、信号線11に交差できる位置にのみ形成しそれ以外の位置の半導体層はエッチング等で除去し個々の画素を表示駆動する表示駆動基板を作成しセルに用いる方式である。このプロセスはフォトリソやエッチング、プラズマCVDなど半導体の製造に使用される技術を用いて行われる。この従来の方法では、ガラス基板上での全てのパターンの形成は最終的に用いる表示駆動基板の作成そのものなのでそのピッチで透明画素電極、配線、アクティブ素子が形成されるため、大面積の表示装置を製造しようとする、アクティブ素子を大面積のガラス上に、非常に疎に形成することになる。そのため均一な特性のアクティブ素子を欠陥なく大面積にわたって形成しなければならず、これが製造歩留まり向上の大きな阻害要因となり、同時にプロセスを大型化し投資額が巨大となり、今日に至るまで大型の平面表示パネルを商業レベルで提供できなかった理由である。上記のように従来の問題点は、アクティブ素子のスイッチング素子(以下スイッチング素子と称す)を大面積の中に非常に疎な密度で作成しようとしているため、特性の均一を実現する為に歩留まりが悪くなり、しかも大面積に対処出来る半導体プロセスが求められ製造装置は非常に高くなり、表示基板も非常に高くなって実用的でなかった。

「問題点を解決する為の手段と作用」上記のような問題点を解決するために、本発明はスイッチング素子を最終的に表示セルに使用する表示駆動基板と異なった別の基板上に、通常の半導体素子のように非常に密にX、Y方向に一定のピッチで形成し、それをエッチング等により個々に分離し、それを表示駆動基板上のスイッチング素子の位置に合うように表示駆動基板上に転移させる。従来、a-SiのTrを形成するには、平坦なガラス基板上に、IC製造に用いられる半導体プロセスをそのまま用いて、かなり高温のプラズマCVD等でシラン等からa-Siを形成し、それにP、S等をドーピングしていた。しかし今日ではa-Siの形成は400℃以下の低温

(3)

3

プロセスで可能となり、一方高分子の方もポリイミドのように高耐熱でしかも表面の均一なものが出来ようになってきた。そこでこれらを有効に利用すると高密度に形成したTrを分離させて、大面積な基板に転移し大面積の表示基板を作成することが可能になってきた。第1図は本発明に用いる基板形成の説明図である。Aから順にEへとプロセスは進む。まず高耐熱のポリイミドをフィルム状1に形成し、その上にTrを形成するのに必要なSiO₂等のベース層2を各画素のTrに必要な大きさにマスクを用いて個々独立に、しかもX、Y方向に一定のピッチで密にパターンニングし低温プロセスで積層する。次に、前記個々独立のベース層上にマスクしながら低温プラズマCVD等でa-Si₃等を形成し、P、S等をドーブしFETやダイオード等、アクティブなスイッチング素子4をフォトリソ技術、薄膜形成技術を用いて形成する。個々のアクティブ素子4には三端子なら三端子分の電気的接続用の接続部5a、5b、5cをAl、Au等で積層する。二端子なら二端子分の接続部を設ける。第2図はスイッチング素子が多数、X、Y方向に一定のピッチP1、P2で密に形成されたポリイミドフィルム20の部分平面図である。次にこの多数のスイッチング素子（電気的接続部も形成されたもの）が密に形成されたポリイミドフィルムをポリイミドのエッチング液に浸漬してポリイミド部を除去して各スイッチ素子を分離独立させるが、そのまま処理すると、分離された後のスイッチング素子を表示駆動用基板に整列させることは不可能になるためエッチング液に浸す前に、転移用基板A7に各スイッチング素子を接着する。この転移用基板Aと接着剤6はポリイミドのエッチング液には侵されないものを用いる。上記の処理を行った後に、ポリイミドをエッチングすると各スイッチング素子がX、Y方向に一定ピッチで分離独立させられる。第4図は転移用基板Aに保持されたスイッチング素子の断面図である。第5図は電気的接続用の接続部5a、5b、5cを表示用基板上に必要な位置に相対するように、もう一度転移用基板B8に転移させた場合の説明図である。接着剤9で保持されている。次に転移用の基板B上に保持されたスイッチング素子群の中で、表示駆動用基板10のスイッチング素子を必要としている位置に相対する位置にあるスイッチング素子群を転移基板Bから表示駆動用基板10の方に転移する。第7図にこの作業の説明をしている。表示用基板10上のスイッチング素子を必要とする位置に転移基板から移行させ電気的に接続をするためレーザー光14を照射して熔融接続させ、転移基板からの離脱は接着剤9を加熱して分離させる。転移基板上の密に保持されたスイッチング素子群は一回の転移作業で全てが転移されない。そのため転移基板、または表示駆動用基板を一定の距離だけX、Yの方向に移動させれば次のスイッチング素子群の必要とされる位置に動かせる。この作業を数回繰り返すことによって、転移基板上のスィ

4

チング素子は全て表示駆動用基板上に必要な位置に転移され表示駆動基板20が形成される。転移基板からのスイッチング素子の離脱は接着剤の加熱、または他の適当な方法でなされる。このプロセスを繰り返すことにより大面積（4"以上）の表示パネルの製造コストは飛躍的に下がるとともに、いくらかでも大きな面積の表示パネルを作成することが可能となる。

「実施例」第1図は本発明の表示セルを形成する基本要素である表示基板の形成ステップを示すプロセス説明図である。ポリイミドフィルム1の上にフォトリソによって個々のTr用ベース層SiO₂を3000オームストロングの厚みで、70μm角に個々の間隔を20μm程度に決めて多数形成する。この場合、低温プラズマCVDによりSiO₂を直接フィルム上に積層したが、この下にさらにフィルムとベース層との密着性を高めるためのコート層を設けても良い。形成されたベース層2を通常のパネル形成時のガラス基板だと捉えて、以下のプロセスを進める。ベース層の上に形成する半導体はa-SiだけでなくPoly-Siでも他の化合物半導体でもよい。但し、基板がポリイミドであるために低温プロセスで形成出来るものでなければならない。上記形成された半導体部にアクティブなスイッチング素子を作り込むために、P、S等を順次ドーブしてFETやダイオード4を形成する。このアクティブ素子と信号線、走査線、画素電極との電気的な接続用に、接合部5a、5b、5c等がAuまたはAlで形成される。ここまで形成されたスイッチング素子部4を個々に分離、独立させる。これには高分子フィルムをエッチング液に浸して除去し、個々のスイッチング素子のみを取り出す。この場合はポリイミドのエッチャントを用い、分離、独立させたスイッチング素子を最終的に表示を行うガラス等からなる表示駆動用基板10上に転移付加して表示駆動基板20としなければならない。このように形成されたスイッチング素子を個々、分離独立させるためには、このままエッチングしてしまうと後処理が不可能になるので一部に穴等を設けたガラス基板、または金属基板、または高分子フィルムの素子位置にエッチングに侵されない一定の温度で溶解する接着剤6を設け各素子を接着しておく。このあと高分子フィルム1のエッチング液で形成基板を除去する。ここで始めて各スイッチング素子はそれぞれから独立する。第1図の方式で作成された場合、第5図のようにもう一度転移用基板Bにスイッチング素子を転移させ電気的接続部5a、5b、5cを表示駆動用基板の相対する面に合わせなければならない。この後は表示駆動基板20のスイッチング素子のピッチが140μmであれば一回の転移では全てのスイッチング素子の転移は出来ないためもう一度70μm移動させてお互いの位置を合わせて転移する。この場合表示駆動用基板10上には、予め信号線11、走査線12、ITO画素電極13が形成されている。第6図は表示駆動用基板の部分平面

(4)

5

図である。11は信号線、12は走査線、13は画素電極である。この時、各Trと配線との電気的接続はYAGレーザーによる加熱によって行った。さらにこのTrを固定剤17で固定することによって表示駆動基板20は出来上がる。パネルの面積が大きいときには、この転移の作業を繰り返す事によって、十分大きなパネルも製造可能となる。この様にして形成された表示駆動基板20と対向電極16及びカラーフィルターの形成された対向基板15の間に液晶を封じて表示セルが出来上がる。第10図は本発明の表示セルの部分断面図である。この

プロセスでは2回の転移を必要としたが電気的接続部の位置を逆にするトランジスタ、ダイオードなどの形成により、一回の転移で済ませればより効率的な製造が可能となる。上記の説明ではフィルム基板をポリイミドとしてきたが、他の高耐熱高分子フィルムでも良い。
「発明の効果」上記のようにして表示セルを製作することにより従来不可能であった対角20"以上の大面積平面表示装置を容易にしかも安価に作成することが可能となり、文化的、経済的意義は非常に大きい。

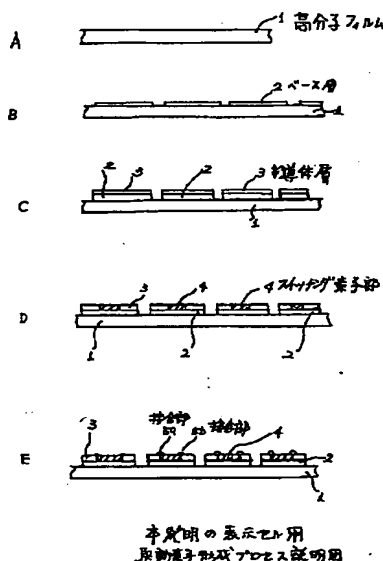
6

【図面の簡単な説明】

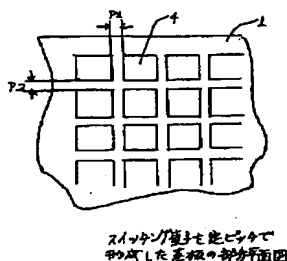
第1図は本発明の表示セル形成の主要プロセス説明図であり、第2図はスイッチング素子を定ピッチで形成した基板の部分平面図であり、第3図は転移用基板Aに保持した時の断面図であり、第4図は転移用基板Aに分離保持されたスイッチング素子群の断面図であり、第5図は転移用基板Bに分離保持されたスイッチング素子群の断面図であり、第6図は表示駆動用基板の部分平面図であり、第7図は表示駆動用基板へのスイッチング素子の転移説明図であり、第8図は一度転移作業をした後の転移用基板Bの断面図であり、第9図は本発明の表示駆動基板の部分平面図であり、第10図は本発明の表示セルの部分断面図である。

- | | | | |
|----|---------|----|-----------|
| 1 | 高分子フィルム | 2 | ベース層 |
| 3 | 半導体層 | 4 | スイッチング素子部 |
| 6 | 接着剤 | | |
| 7 | 転移用基板A | | |
| 10 | 表示駆動用基板 | 11 | 信号線 |
| 12 | 走査線 | 13 | 画素電極 |

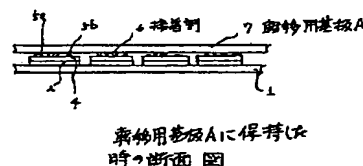
【第1図】



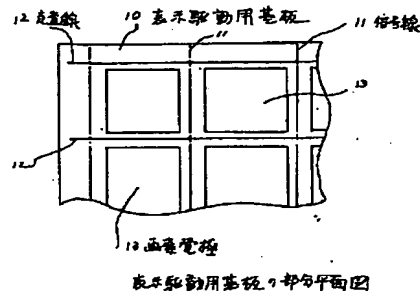
【第2図】



【第3図】



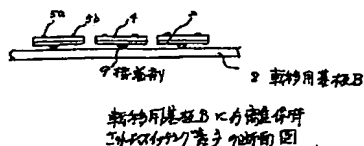
【第6図】



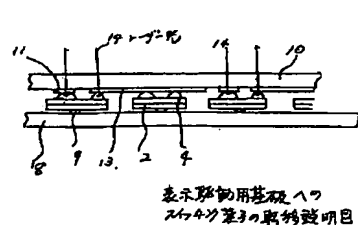
【第4図】



【第5図】

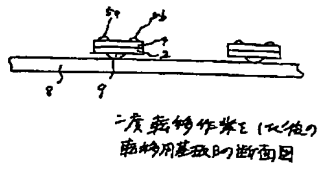


【第7図】

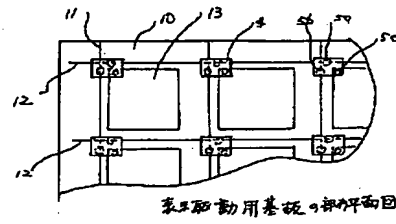


(5)

【第8図】



【第9図】



【第10図】

